

Rec'd PCT/

23 MAR 2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 03/12116

22.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 9月30日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-287605
[ST. 10/C]: [JP2002-287605]

REC'D 06 NOV 2003

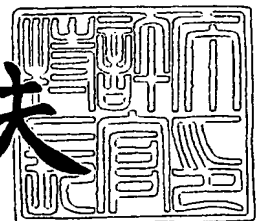
出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 R7133

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 5/00
G02B 7/04

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 弓木 直人

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 高橋 裕

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000040

【氏名又は名称】 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

【代表者】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6135-6051

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 139757

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108331

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 沈胴式レンズ鏡筒

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 レンズ群を保持する第 1 保持枠と、

前記第 1 レンズ群よりも像面側に配置された第 2 レンズ群を保持する第 2 保持枠と、

前記第 2 保持枠を光軸方向に移動させるためのアクチュエータと、

前記第 1 保持枠を光軸方向に移動させるために周方向に略等間隔で形成された複数のカム溝を備える筒状のカム枠と

を有し、

前記カム枠の前記カム溝が形成されていない箇所前記アクチュエータが取り付けられていることを特徴とする沈胴式レンズ鏡筒。

【請求項 2】 第 1 レンズ群を保持する第 1 保持枠と、

前記第 1 レンズ群よりも像面側に配置された第 2 レンズ群を保持する第 2 保持枠と、

前記第 2 保持枠を光軸方向に移動させるためのアクチュエータと、

前記第 2 保持枠の位置を検出する検出手段と、

光軸の回りに回転可能であり、光軸方向には前記第 1 保持枠と連動する略中空円筒状の駆動枠と、

前記駆動枠を回転させる駆動ギアと、

前記駆動枠と係合し、前記駆動枠の回転に伴って前記駆動枠を光軸方向に移動させる、周方向に略等間隔で形成された複数のカム溝を備える筒状のカム枠とを有し、

前記カム枠の前記カム溝が形成されていない箇所前記アクチュエータ、前記検出手段、及び前記駆動ギアがそれぞれ取り付けられていることを特徴とする沈胴式レンズ鏡筒。

【請求項 3】 前記カム枠が、複数の成形型部品を組み合わせた成形型を用いて樹脂成形されたものであり、

前記カム枠に形成された複数のカム溝のうちの少なくとも一つと、前記アクチ

ュエータ、前記検出手段、及び前記駆動ギアの各取り付け部のうちの少なくとも一つとが、共通する前記成形型部品で成形されたことを特徴とする請求項2に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

【請求項4】 光軸と直交する方向において、前記第1レンズ群と前記第1保持枠との間に隙間を有し、非撮影時に前記第1レンズ群と前記第1保持枠とが像面側に移動し、前記アクチュエータの先端が前記隙間に入り込むことを特徴とする請求項1又は2に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高倍率対応の沈胴式レンズ鏡筒に関する。特に、光学性能を保ちつつ、ズームの操作性の向上、レンズ鏡筒の小型化、全長の短縮化が実現可能な沈胴式レンズ鏡筒に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、撮影画像をすぐに確認することができるデジタルスチルカメラ（以下、DSCと称す）が急速に普及している。このDSC用のレンズ鏡筒としては、非撮影時における携帯性を考慮し、非撮影時には鏡筒の長さが短くなる、いわゆる沈胴式のレンズ鏡筒が採用されているのが一般的である。

【0003】

図11に、従来の沈胴式のレンズ鏡筒の分解斜視図を示す（例えば、特許文献1参照）。この沈胴式のレンズ鏡筒60は、1つのカム筒61により移動レンズ枠62、63を前後方向に移動させることにより焦点距離を変える光学系である。このカム筒61の内周面にはカム溝64、65が形成され、このカム溝64、65が移動レンズ枠62、63の移動軌跡をそれぞれ決定する。移動レンズ枠62、63は、それぞれの外周面に設けられた3本のカムピン62a、63aがそれぞれカム溝64、65と係合することにより、光軸（Z軸）方向に移動する。カム筒61は、固定筒70の外側に設けられ、光軸の回りに回転自在である。カム筒61の外周にはギア66が形成され、このギア66に駆動力伝達ギア67が

噛合される。駆動力伝達ギア 67 は、減速ギアトレイン 68 を介してカム筒駆動アクチュエータ 69 の出力軸に連結されている。したがって、カム筒駆動アクチュエータ 69 を駆動すると、その駆動力が減速ギアトレイン 68 を介して駆動力伝達ギア 67 に伝達されて、カム筒 61 が回転される。これにより、移動レンズ枠 62、63 がそれぞれカム溝 64、65 の形状に沿って移動するので、沈胴状態から広角端を経由し、ズーミングが行われる。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2002-107598 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来の沈胴式のレンズ鏡筒においては、減速ギアトレイン 68、カム枠（カム筒 61）を用いてズーミングを行っていたため、ズーム速度の高速化、ズーム音の静音化に対しては不向きであるという問題があった。

【0006】

そこで本発明は、高倍率対応の沈胴式レンズ鏡筒であっても、カム枠を用いずにズーミングを行うことにより、ズーム速度の高速化、ズーム音の静音化を実現できる沈胴式レンズ鏡筒を提供することを第 1 の目的とする。また、本発明は、小型化、低コストを実現した沈胴式レンズ鏡筒を提供することを第 2 の目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の第 1 の沈胴式レンズ鏡筒は、第 1 レンズ群を保持する第 1 保持枠と、前記第 1 レンズ群よりも像面側に配置された第 2 レンズ群を保持する第 2 保持枠と、前記第 2 保持枠を光軸方向に移動させるためのアクチュエータと、前記第 1 保持枠を光軸方向に移動させるために周方向に略等間隔で形成された複数のカム溝を備える筒状のカム枠とを有し、前記カム枠の前記カム溝が形成されていない箇所に前記アクチュエータが取り付けられていることを特徴とする。

【0008】

上記第1の沈胴式レンズ鏡筒によれば、第1レンズ群と第2レンズ群を別々に駆動することが可能となり、ズームを行う第2レンズ群駆動時には、第1レンズ群を駆動する必要がなくなるので、ズーム速度の高速化、ズーム音の静音化が達成された沈胴式レンズ鏡筒を実現することができる。したがって、撮影者は瞬時に画角を変更することが可能となり、被写体を追いかける、動画を撮影するなど、従来のDSCでは不向きであった使用方法を行うことができる。

【0009】

次に、本発明の第2の沈胴式レンズ鏡筒は、第1レンズ群を保持する第1保持枠と、前記第1レンズ群よりも像面側に配置された第2レンズ群を保持する第2保持枠と、前記第2保持枠を光軸方向に移動させるためのアクチュエータと、前記第2保持枠の位置を検出する検出手段と、光軸の回りに回転可能であり、光軸方向には前記第1保持枠と連動する略中空円筒状の駆動枠と、前記駆動枠を回転させる駆動ギアと、前記駆動枠と係合し、前記駆動枠の回転に伴って前記駆動枠を光軸方向に移動させる、周方向に略等間隔で形成された複数のカム溝を備える筒状のカム枠とを有し、前記カム枠の前記カム溝が形成されていない箇所前記アクチュエータ、前記検出手段、及び前記駆動ギアがそれぞれ取り付けられていることを特徴とする。

【0010】

上記第2の沈胴式レンズ鏡筒によれば、カム枠に設けられた複数のカム溝と干渉することなく、第2レンズ群を駆動するアクチュエータ及びその位置検出手段と、駆動枠を回転させる駆動ギアとを設けているので、高密度実装による部品点数の削減、レンズ鏡筒の小径化、構成の簡略化、低コスト化を実現することができる。

【0011】

上記の第2の沈胴式レンズ鏡筒において、前記カム枠が、複数の成形型部品を組み合わせた成形型を用いて樹脂成形されたものであり、前記カム枠に形成された複数のカム溝のうちの少なくとも一つと、前記アクチュエータ、前記検出手段、及び前記駆動ギアの各取り付け部のうちの少なくとも一つとが、共通する前記

成形型部品で成形されたことが好ましい。

【0012】

かかる好ましい構成によれば、樹脂成形を行う成形型部品の数量を少なくすることができるので、成形型コストの削減と、これによるレンズ鏡筒の低コスト化とを実現することができる。

【0013】

上記の第1及び第2の沈胴式レンズ鏡筒において、光軸と直交する方向において、前記第1レンズ群と前記第1保持枠との間に隙間を有し、非撮影時に前記第1レンズ群と前記第1保持枠とが像面側に移動し、前記アクチュエータの先端が前記隙間に入り込むことが好ましい。

【0014】

かかる好ましい構成によれば、レンズ鏡筒の径を大きくすることなく、沈胴時のレンズ鏡筒の全長を短縮することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）

以下、本発明の第1の実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒について、図1～図8を用いて説明する。図1は本実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視図、図2は同沈胴式レンズ鏡筒のガイドポール支持部を説明する分解斜視図、図3（a）、（b）、（c）は同沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを説明する図、図4は同沈胴式レンズ鏡筒におけるカム溝の展開図、図5は同沈胴式レンズ鏡筒におけるカム枠の分解斜視図、図6は同沈胴式レンズ鏡筒の沈胴時での断面図、図7は同沈胴式レンズ鏡筒の望遠端使用時での断面図、図8は同沈胴式レンズ鏡筒の広角端使用時での断面図である。

【0016】

沈胴式のレンズ鏡筒1について、図1から図5を用いて説明する。図示したように、沈胴式レンズ鏡筒の光軸をZ軸（物体側を正とする）とするXYZ3次元直交座標系を設定する。L1は1群レンズ、L2は光軸（Z軸）上を移動して変倍を行う2群レンズ、L3は像ぶれ補正用の3群レンズ、L4は変倍に伴う像面

変動の補正及び合焦のために光軸上を移動する 4 群レンズである。

【0017】

1 群保持枠 2 は 1 群レンズ L 1 を保持しており、1 群レンズ L 1 の中心軸が光軸と平行となるように、筒状の 1 群移動枠 3 に対してネジ等で固定されている。この 1 群移動枠 3 には、光軸と平行な 2 本のガイドポール（ガイド部材）4 a, 4 b の一端が固定されている。

【0018】

2 群移動枠 5 は 2 群レンズ L 2 を保持し、先述の 2 本のガイドポール 4 a, 4 b によって支持されることにより、光軸方向に摺動可能となっている。また 2 群移動枠 5 は、ステッピングモータなどの 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の送りネジ 6 a と、2 群移動枠 5 に設けたラック 7 のネジ部とが噛合することにより、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の駆動力にて、光軸方向に移動して変倍を行う。

【0019】

3 群枠 8 は、像ぶれ補正用レンズ群 L 3 （3 群レンズ）を保持し、像ぶれ補正装置 3 1 を構成している。

【0020】

4 群移動枠 9 は、3 群枠 8 とマスターフランジ 1 0 との間に挟まれた、光軸と平行な 2 本のガイドポール 1 1 a, 1 1 b にて支持されることにより、光軸方向に摺動可能となっている。また 4 群移動枠 9 は、ステッピングモータなどの 4 群レンズ駆動アクチュエータ 1 2 の送りネジ 1 2 a と、4 群移動枠 9 に設けたラック 1 3 のネジ部とが噛合することにより、4 群レンズ駆動アクチュエータ 1 2 の駆動力にて、光軸方向に移動し、変倍に伴う像面変動の補正と合焦とを行う。

【0021】

撮像素子（CCD）1 4 は、マスターフランジ 1 0 に取り付けられている。

【0022】

次に、ガイドポール 4 a, 4 b の支持方法について、図 2 を用いて説明する。

【0023】

3 群枠 8 には支持部 8 a （主軸側），8 b （廻り止め側）が設けられている。

ガイドポール 4 a, 4 b が支持部 8 a, 8 b を貫入することにより、ガイドポール 4 a, 4 b は光軸と平行に保持される。この 2 つの支持部 8 a, 8 b に対してガイドポール 4 a, 4 b が光軸方向に摺動するため、ガイドポール 4 a, 4 b の一端に固定された 1 群移動枠 3 に保持された 1 群レンズ L 1 は、3 群枠 8 に設けられた像ぶれ補正用レンズ L 3 に対して精度が保たれる。さらに、ガイドポール 4 a, 4 b が、2 群移動枠 5 に設けられた支持部 5 a (廻り止め側), 5 b (主軸側) を摺動可能に貫入することにより、2 群移動枠 5 はガイドポール 4 a, 4 b に光軸方向に摺動自在に支持されるため、2 群移動枠 5 に保持された 2 群レンズ L 2 は、3 群枠 8 に設けられた像ぶれ補正用レンズ L 3 に対して精度が保たれる。

【0024】

ここで、上記に説明した 1 群レンズ L 1, 2 群レンズ L 2, 3 群レンズ L 3 の関係を、図 3 (a) ~ 図 3 (c) を用いて説明する。図中、矢印 L 1 a, L 2 a は、それぞれ 1 群レンズ L 1, 2 群レンズ L 2 の中心軸の向きを示している。

【0025】

図 3 (a) は 3 つのレンズ群 L 1, L 2, L 3 の理想状態を示しており、Z 軸 (レンズ鏡筒の光軸であり、これは 3 群レンズ L 3 の中心軸と一致する) に対して 1 群レンズ L 1 の中心軸 L 1 a 及び 2 群レンズ L 2 の中心軸 L 2 a が平行になっている。

【0026】

図 3 (b) は図 1 1 に示す従来のレンズ鏡筒と同様の方式により、1 群レンズ L 1 及び 2 群レンズ群 L 2 を、図 1 1 の移動レンズ枠 6 2 に設けたカムピン 6 2 a 及び移動レンズ枠 6 3 に設けたカムピン 6 3 a によりそれぞれ支持した場合を示している。この場合、カムピン 6 2 a, 6 3 a 及びカム溝 6 4, 6 5 の精度のばらつきにより、1 群レンズ L 1 の中心軸 L 1 a 及び 2 群レンズ L 2 の中心軸 L 2 a は、相互に平行ではなく、且つ Z 軸とも平行とはならない。従って、光学性能が悪化する可能性が大きい。

【0027】

図 3 (c) は本実施の形態の場合を示している。1 群レンズ L 1 及び 2 群レン

ズL 2は、同一のガイドポール4 a, 4 bに支持されているため、1群レンズL 1の中心軸L 1 a及び2群レンズL 2の中心軸L 2 aがZ軸に対して仮に傾いたとしても、両中心軸L 1 a, L 2 aの向きは常に一致する。すなわち、光学性能に対する影響度が最も高い像ぶれ補正用レンズ群L 3に対して1群レンズL 1及び2群レンズL 2は常に同一方向に傾くため、光学性能の悪化量を最小限に抑えることができる。

【0028】

次に、1群レンズL 1を光軸方向に移動させる構成について説明する。

【0029】

略中空円筒状の駆動枠15の撮像素子14側の内周面の一部にギア15 aが形成されている。また、その物体側（Z軸の正の側）の内周面に略120°間隔に3つの突起部15 bが形成されている。突起部15 bが1群移動枠3の撮像素子14側の外周面に設けられた周方向の3つの溝部3 aと係合することにより、駆動枠15は1群移動枠3に対して光軸を中心として相対的に回転可能であり、光軸方向には駆動枠15と1群移動枠3とは一体で移動する。さらに駆動枠15の内周面には、3本のカムピン16 a, 16 b, 16 cが120°間隔に圧入固定されている。

【0030】

筒状のカム枠17の外表面には、略120°間隔にて3本のカム溝18 a, 18 b, 18 cが形成されている。図4に、カム枠17の外周面の展開図を示す。カム枠17のカム溝18 a, 18 b, 18 cに駆動枠15のカムピン16 a, 16 b, 16 cがそれぞれ係合する。各カム溝18 a, 18 b, 18 cは、撮像素子14側（Z軸の負の側）にカム枠17の周方向とほぼ平行な部分19 aと、物体側（Z軸の正の側）にカム枠17の周方向とほぼ平行な部分19 cと、部分19 aと部分19 cとを螺旋状に繋ぐ部分19 bとを有する。カムピン16 a, 16 b, 16 cが、部分19 aにあるとき、1群レンズL 1は撮像素子14側に繰り込まれた状態（沈胴状態）で停止する。この状態から、駆動枠15が光軸回りに回転することにより、カムピン16 a, 16 b, 16 cは部分19 bを経て、部分19 cに至る。カムピン16 a, 16 b, 16 cが部分19 cにあるとき、

1群レンズL1は物体側に繰り出されて停止する。

【0031】

カム枠17の外周面であって、カム溝18bとカム溝18cとの間には、スプライン状の駆動ギア19の両端の駆動ギア軸20を回転可能に保持する軸受け部17dと、駆動ギア19との干渉を避けるために半円筒面状に窪ませた駆動ギア取り付け部（凹部）17aとが形成されており、これにより駆動ギア19はカム枠17の外周面上に回転自在に保持されている。駆動ギア19は、後述するマスターフランジ10に取り付けられた駆動ユニット21の駆動力を駆動枠15に設けられたギア部15aに伝達する。したがって、駆動ギア19が回転することにより、駆動枠15が光軸の回りに回転し、この際、駆動枠15に設けられたカムピン16a、16b、16cが、カム枠17のカム溝18a、18b、18c内を移動することにより、駆動枠15は光軸方向にも移動する。このとき、1群移動枠3は、これに固定された2本のガイドポール4a、4bが3群枠8の支持部8a、8bに貫入されていることにより、光軸回りの回転が制限されるから、駆動枠15が光軸方向に移動するに従って、1群移動枠3は光軸方向に直進移動する。

【0032】

2群移動枠5の駆動アクチュエータ6は、カム枠17の取り付け部17bに固定される。また、4群移動枠9の駆動アクチュエータ12は、マスターフランジ10の取り付け部10aに固定される。駆動ギア19に駆動力を伝達する駆動ユニット21は、駆動アクチュエータ22と複数のギアからなる減速ギアユニット23とからなり、マスターフランジ10の取り付け部10bに固定される。

【0033】

シャッターユニット24は、撮像素子14の露光量及び露光時間を制御するため、一定の開口径を形成する絞り羽根とシャッター羽根とから構成されている。

【0034】

2群移動枠5用の原点検出センサ25は、発光素子および受光素子からなる光検出センサであり、2群移動枠5の光軸方向の位置、つまり2群レンズL2の原点位置を検出する。4群移動枠9用の原点検出センサ26は、4群移動枠9の光

軸方向の位置、つまり 4 群レンズ L 4 の原点位置を検出する。駆動枠 15 用の原点検出センサ 27 は、駆動枠 15 の回転方向の位置、つまり駆動枠 15 と一体で移動する 1 群移動枠 3 及び 1 群レンズ L 1 の原点位置を検出する。

【0035】

像ぶれ補正装置 31 は、撮影時に像ぶれを補正するための像ぶれ補正用レンズ群 L 3 を、第 1 の方向（Y 方向）であるピッチング方向と、第 2 の方向（X 方向）であるヨーイング方向とに移動させる。第 1 の電磁アクチュエータ 41 y は Y 方向の駆動力を発生し、第 2 の電磁アクチュエータ 41 x は X 方向の駆動力を発生することにより、像ぶれ補正用レンズ群 L 3 は光軸 Z にほぼ垂直な X、Y の 2 方向に駆動される。

【0036】

次に、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6、原点検出センサ 25、および駆動ギア 19 のカム枠 17 への取り付け位置について説明する。

【0037】

図 5 に示すように、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 は、カム枠 17 の取り付け部 17 b に取り付けられる。2 群レンズ L 2 の原点検出センサ 25 は、カム枠 17 の取り付け部 17 c に取り付けられ、2 群移動枠 5 に設けられた羽根 5 c が原点検出センサ 25 の正面を通り、光を遮ることにより原点位置を検出する。そして、駆動ギア 19 は、先述したように、カム枠 17 の軸受け部 17 d と駆動ギア取り付け部（凹部）17 a とに取り付けられる。

【0038】

また図 4 に示すように、3 本のカム溝 18 a、18 b、18 c と、3 つの取り付け部 17 a、17 b、17 c を展開すると、図のような関係となる。つまり、取り付け部 17 a はカム溝 18 b、18 c の間に、取り付け部 17 b はカム溝 18 a、18 b の間に、取り付け部 17 c はカム溝 18 c、18 a の間にそれぞれ設けられる。このように、取り付け部 17 a、17 b、17 c をカム溝の間に設けたことにより、カム枠 17 において、取り付け部 17 a、17 b、17 c がカム溝 18 a、18 b、18 c と干渉することなく、駆動ギア 19、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6、及び原点検出センサ 25 を設けることが可能となる。

【0039】

このように構成された沈胴式レンズ鏡筒 1 について、その動作を以下に述べる。

【0040】

最初に、この沈胴式のレンズ鏡筒 1 の動作について、まず図 6 に示す非撮影時（未使用時）の状態から、図 7 に示す状態を経て、図 8 に示す撮影時（広角端）の状態に移行する際の動作について説明する。

【0041】

図 6 の非撮影時の状態より、カメラ本体の電源スイッチ等がオンとなると撮影準備状態になる。最初に 1 群レンズ L 1 を駆動する 1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 が回転し、減速ギアユニット 23 を介して駆動ギア 19 を回転させる。駆動ギア 19 が回転することにより、駆動ギア 19 と噛合している駆動枠 15 が、カム溝 18 a, 18 b, 18 c に沿って光軸を中心として回転する。そして原点検出センサ 27 を初期化した後、駆動枠 15 が物体方向（Z 軸方向）に移動することにより、1 群移動枠 3 も物体方向に移動する。そして、1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 が所定の回転量だけ回転したのを図示せぬ回転量検出センサが検出すると、1 群移動枠 3 が所定の位置まで移動した後、1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 の回転が停止する。この停止位置では、図 4 のカム溝の展開図において、カムピン 16 a, 16 b, 16 c は、カム枠 17 の周方向とほぼ平行な部分 19 c に到達している。図 7 はこのときの状態を示している。

【0042】

次に、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 が回転し、送りネジ 6 a を介してラック 7 を駆動することにより、2 群移動枠 5 が Z 軸に沿って動き出す。そして原点検出センサ 25 を初期化した後、物体方向に移動し、2 群移動枠 5 は、図 8 に示す広角端の位置にて停止し、カメラ本体は撮影可能状態となる。ここで 1 群移動枠 3 および 2 群移動枠 5 は、3 群枠 8 の支持部 8 a, 8 b に保持された同一のガイドポール 4 a, 4 b にて支えられながら所定位置まで移動する。したがって、1 群レンズ L 1 および 2 群レンズ L 2 が光軸に対して傾いたとしても、それらの傾き方向は像ぶれ補正用レンズ群 L 3 に対して同一であるため、所定の光学性能

を確保することができる。

【0043】

実際の撮影時には、2群レンズ駆動アクチュエータ6と4群レンズ駆動アクチュエータ12により、それぞれ変倍動作と変倍に伴う像面変動の補正及び合焦の動作とを行う。変倍を行う際、広角端の状態では、図8に示す状態にて撮影を行い、望遠端の状態では、2群レンズL2を-Z方向（撮像素子14側端）に移動させて図7に示す状態にて撮影を行う。よって、広角端から望遠端まで、任意の位置にて撮影することが可能となる。

【0044】

次に図8に示す撮影時の状態から、図7に示す状態を経て、図6に示す非撮影時の状態に移行する際の動作について説明する。

【0045】

図8の撮影時の状態（広角端）より、カメラの電源スイッチ等がオフされると撮影が終了し、最初に2群移動枠5が2群レンズ駆動アクチュエータ6により撮像素子14側に移動して、図7に示す状態となる。次に1群レンズ駆動アクチュエータ22が回転し、減速ギアユニット23を介して駆動ギア19を上記とは逆方向に回転させる。駆動ギア19が回転することにより、駆動ギア19と噛合している駆動枠15が光軸を中心として回転し、同時に、カム溝18a, 18b, 18cによって撮像素子14方向に移動することにより、1群移動枠3も移動する。そして原点検出センサ27により駆動枠15の回転を検出すると、1群移動枠3が所定の位置まで移動した後、1群レンズ駆動アクチュエータ22の回転が停止する。この停止位置では、図4のカム溝の展開図において、カムピン16a, 16b, 16cは、カム枠17の周方向とほぼ平行な部分19aに到達している。これにより、図6に示す状態に移行し、撮影時の状態に比べて長さCだけ短くなった沈胴状態となる。

【0046】

ここで、沈胴式レンズ鏡筒1の光軸方向の長さを変える沈胴動作については1群レンズL1を駆動する1群レンズ駆動アクチュエータ22を用い、ズーミング動作については2群レンズ駆動アクチュエータ6を単独で使用している。そのた

め、実際の撮影でのズーミング動作は、1群レンズL1を繰り出した状態で行うため、1群レンズ駆動アクチュエータ22を動作させる必要はなく、2群レンズ駆動アクチュエータ6のみを駆動して図7と図8との間の所定位置に2群レンズL2を移動させてズーミングを行うことができる。したがって、ズーミング動作を行うなどの撮影を行う際には、図11に示した従来方式の沈胴式レンズ鏡筒とは異なり、ズーム倍率に応じて、鏡筒の繰り出し動作及び繰り込み動作を行う必要がない。図11の従来の沈胴式のレンズ鏡筒においては、ズーミング動作時に、1つの駆動アクチュエータ69を回転させ、減速ギアトレイン68を介してカム筒61を回転させて、移動レンズ枠62、63を同時に駆動していたため、ズーミング速度が遅く、駆動音が大きい。本発明の沈胴式のレンズ鏡筒1は、2群レンズ駆動アクチュエータ6としてステッピングモータを使用し、そのステッピングモータに取り付けられた送りネジ6aを介して、2群移動枠5を直接駆動するため、送り速度も速く、動作音も小さい。

【0047】

以上のように第1の実施の形態によれば、カム枠17のカム溝18a、18b、18cと干渉することなく、ズーミング用のアクチュエータ6を単独で取り付けることが可能となるので、沈胴式のレンズ鏡筒であっても、ズーム速度の高速化、ズーム音の低騒音化を実現できる。したがって、撮影者は瞬時に画角を変更することが可能となり、被写体を追いかける、動画を撮影するなど、従来のDSCでは不向きであった使用方法を行うことができる。

【0048】

また、ズーミング用のアクチュエータ6に加え、原点位置検出センサ25、駆動ギア19も、カム枠17のカム溝18a、18b、18cの形成されていない部分に配置することにより、一つのカム枠17にすべての部品を配置する高密度実装が可能になり、レンズ鏡筒の小型化、構成の簡略化による部品点数の削減、低コスト化を図ることができる。

【0049】

さらには、1群レンズL1及び2群レンズL2が、像ぶれ補正用レンズL3に対し、少なくとも同一方向に傾くように構成したことにより、光学性能の低下量

を最小限に抑えつつ、未使用時の全長を短くすることが可能となる。

【0050】

なお、本実施の形態においては、1群レンズL1を設けた1群枠2と1群移動枠3とを別々の構成としたが、一体の構成とし、その一体部分にガイドポールを固定する構成としても良い。

【0051】

なお、3群レンズL3については、像ぶれ補正装置31を用いて光軸と直交する方向に移動可能としたが、3群レンズL3が3群枠8に固定された、像ぶれ補正装置を搭載しない一般のレンズ鏡筒であっても、同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0052】

(実施の形態2)

次に、本発明の第2の実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒について、図9を用いて説明する。図9は本実施の形態の沈胴式レンズ鏡筒におけるカム枠17の断面図である。本実施の形態のレンズ鏡筒は、以下の説明を除いて実施の形態1と同様である。実施の形態1と同一の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0053】

図9は、カム枠17の光軸と直交する面での断面図であり、カム枠17の外周面上に、3本のカム溝18a、18b、18cと、駆動ギア19の取り付け部17aと、2群移動枠5の駆動アクチュエータ6の取り付け部17bと、2群レンズL2の原点検出センサ25の取り付け部17cとが相互に干渉することなく設けられている。このカム枠17を樹脂成形にて作成する場合、複数の成型型部品を組み合わせ一つ成型型を構成し、成型型のキャビティ内に樹脂を射出して樹脂成形後、各成型型部品を所定方向に引き抜いて成型品を取り出す必要がある。

【0054】

一般に考えられる成型型と成型方法は以下の通りである。3本のカム溝18a、18b、18cは、略120°間隔にて設けられているため、カム溝18a、

18b, 18cをそれぞれ成形するための3つの成形型部品を用い、樹脂成形後に各成形型部品を120°間隔のA, B, Cの3方向に放射状に引き抜く。また、3つの取り付け部17b, 17c, 17aをそれぞれ成形するための3つの成形型部品を用い、樹脂成形後に各成形型部品をD, E, Fの異なる3方向に放射状に引き抜く。したがって、この方法では、3本のカム溝18a, 18b, 18c、及び取り付け部17a, 17b, 17cのそれぞれに対応した少なくとも6つの成形型部品を使用して樹脂成形を行い、それらを放射状に異なる6方向に引き抜いてカム枠17を成形する必要がある。

【0055】

本実施の形態では、成形型部品の引き抜き方向A, Fを平行にすることにより、カム溝18aと2群レンズL2の原点検出センサ25の取り付け部17cとを一つの成形型部品で成形する。これにより、成形型部品の総数を少なくすることができる。

【0056】

以上のように第2の実施の形態によれば、カム枠17を成形する際、成形型部品の数を少なくすることにより、成形型の費用が低く抑えることができるので、沈胴式レンズ鏡筒のコストを低減することが可能となる。

【0057】

上記の例では、カム溝18aと取り付け部17cとを一つの成形型部品で成形する例を説明したが、本発明はこれに限定されない。3本のカム溝18a, 18b, 18cのうちの少なくとも一つと、取り付け部17a, 17b, 17cのうちの少なくとも一つとを共通する成形型部品で成形することにより、上記の効果を得ることができる。

【0058】

(実施の形態3)

次に、本発明の第3の実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒について、図10を用いて説明する。図10は本実施の形態の沈胴式レンズ鏡筒における2群レンズ駆動アクチュエータ6の先端6bの配置を示した側面断面図である。本実施の形態のレンズ鏡筒は、以下の説明を除いて実施の形態1と同様である。実施の形

態 1 と同一の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0059】

図 10 は、実施の形態 1 の図 6 と同様に非撮影時の状態を示している。実施の形態 1 と異なり、本実施の形態では、光軸と直交する方向において、1 群レンズ L 1 と筒状の 1 群移動枠 3 との間に隙間 35 を設け、沈胴状態の時に 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の先端 6b がこの隙間 35 に入り込む。

【0060】

この隙間 35 に 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の先端 6b を入り込ませない構成では、実施の形態 1 の図 6 のように 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 を 1 群移動枠 3 の外側に配置するか、あるいは、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 を 1 群移動枠 3 の内側であって、且つ -Z 方向側（撮像素子 14 側）の位置に配置する必要がある。しかし、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 を 1 群移動枠 3 の外側に配置した場合には沈胴式レンズ鏡筒の外径が大きくなる。また、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 を 1 群移動枠 3 の内側に -Z 方向側にずらして配置した場合には、1 群レンズ群 L 1 の先端から 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の撮像素子 14 側端部までの長さ L が長くなる。したがって、沈胴時のレンズ鏡筒 1 の全長が長くなる。これに対して本実施の形態によれば、外径及び長さ L を短縮することができる。

【0061】

以上のように第 3 の実施の形態によれば、光軸と直交する方向において、1 群レンズ L 1 と 1 群移動枠 3 との間に隙間 35 を設け、沈胴時に、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の先端 6b が隙間 35 に入り込むように構成することにより、レンズ鏡筒 1 の外径を小さくし、且つ、沈胴時のレンズ鏡筒 1 の全長を短縮することが可能となる。

【0062】

【発明の効果】

以上のように本発明の第 1 の沈胴式レンズ鏡筒によれば、第 1 レンズ群と第 2 レンズ群を別々に駆動することが可能となり、ズーミングを行う第 2 レンズ群駆動時には、第 1 レンズ群を駆動する必要がなくなるので、ズーム速度の高速化、

ズーム音の静音化が達成された沈胴式レンズ鏡筒を実現することができる。したがって、撮影者は瞬時に画角を変更することが可能となり、被写体を追いかける、動画を撮影するなど、従来のDSCでは不向きであった使用方法を行うことができる。

【0063】

また、本発明の第2の沈胴式レンズ鏡筒によれば、カム枠に設けられた複数のカム溝と干渉することなく、第2レンズ群を駆動するアクチュエータ及びその位置検出手段と、駆動枠を回転させる駆動ギアとを設けているので、高密度実装による部品点数の削減、レンズ鏡筒の小径化、構成の簡略化、低コスト化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視図である。

【図2】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒のガイドポール支持部を説明する分解斜視図である。

【図3】

図3(a)は理想的な沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図、図3(b)は従来の沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図、図3(c)は本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図である。

【図4】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒におけるカム溝の展開図である。

【図5】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒におけるカム枠の分解斜視図である。

【図6】

本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒の沈胴時での断面図である。

【図 7】

本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の望遠端使用時での断面図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の広角端使用時での断面図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 2 における沈胴式レンズ鏡筒のカム枠の断面図である。

【図 10】

本発明の実施の形態 3 における沈胴式レンズ鏡筒における 2 群レンズ駆動アクチュエータの先端の配置を示した側面断面図である。

【図 11】

従来の沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視図である。

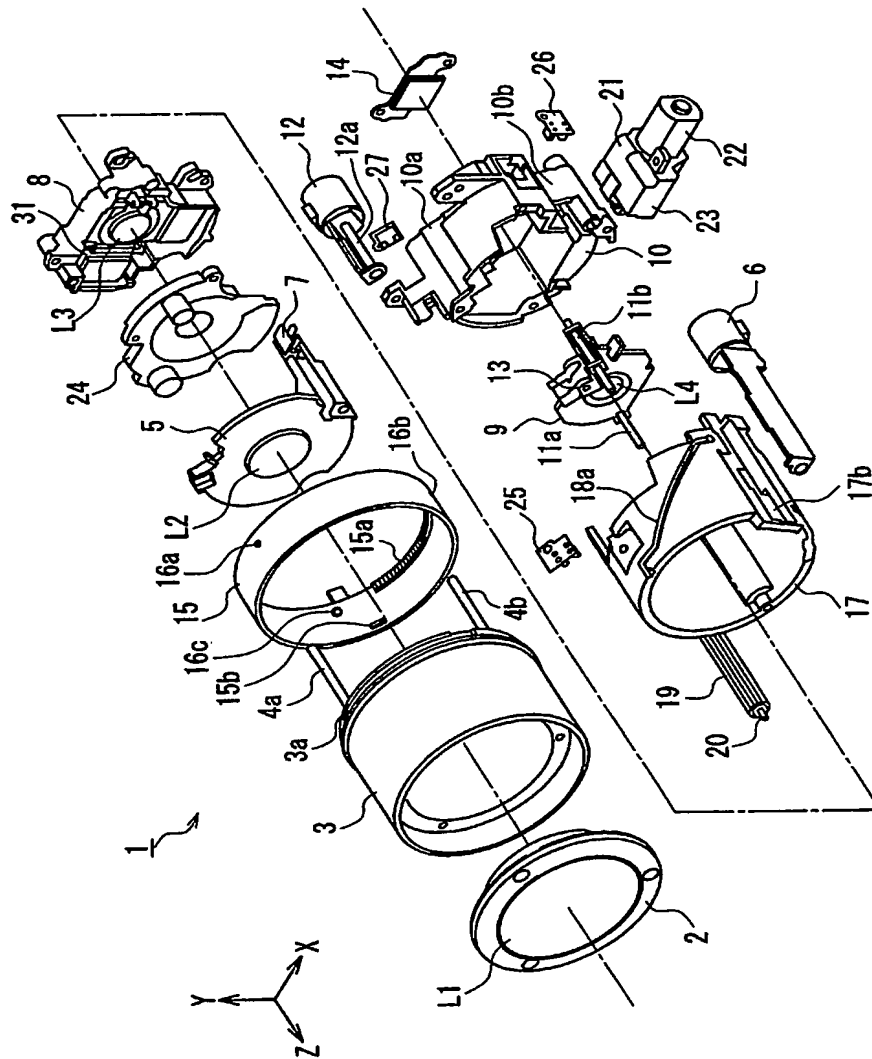
【符号の説明】

- L 1 1 群レンズ
- L 2 2 群レンズ (ズーム用レンズ)
- L 3 3 群レンズ (像ぶれ補正用レンズ群)
- L 4 4 群レンズ (フォーカス用レンズ)
- A, B, C, D, E, F 成形型抜き方向
- 1 沈胴式レンズ鏡筒
- 2 1 群保持枠
- 3 1 群移動枠
- 4 a, 4 b ガイドポール
- 5 2 群移動枠
- 6 2 群レンズ駆動アクチュエータ
- 8 3 群枠
- 8 a, 8 b ガイドポール支持部
- 9 4 群移動枠
- 10 マスターフランジ

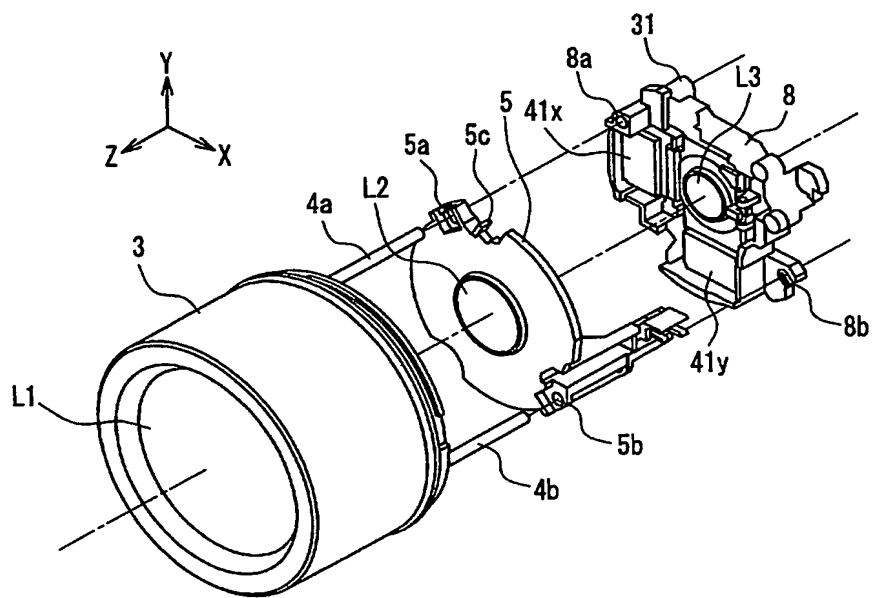
- 11 a, 11 b ガイドボール
- 12 4群レンズ駆動アクチュエータ
- 13 ラック
- 14 撮像素子 (CCD)
- 15 駆動枠
- 16 a, 16 b, 16 c カムピン
- 17 カム枠
- 17 a 駆動ギア取り付け部
- 17 b 駆動アクチュエータの取り付け部
- 17 c 原点検出センサの取り付け部
- 17 d 駆動ギアの軸受け部
- 18 a, 18 b, 18 c カム溝
- 19 駆動ギア
- 21 駆動ユニット
- 22 1群レンズ駆動アクチュエータ
- 23 減速ギアユニット
- 24 シャッターユニット
- 25 2群レンズ用原点検出センサ
- 26 4群レンズ用原点検出センサ
- 27 1群レンズ用原点検出センサ
- 31 像ぶれ補正装置
- 35 駆動用アクチュエータの先端の挿入用隙間
- 41 y, 41 x 電磁アクチュエータ

【書類名】 図面

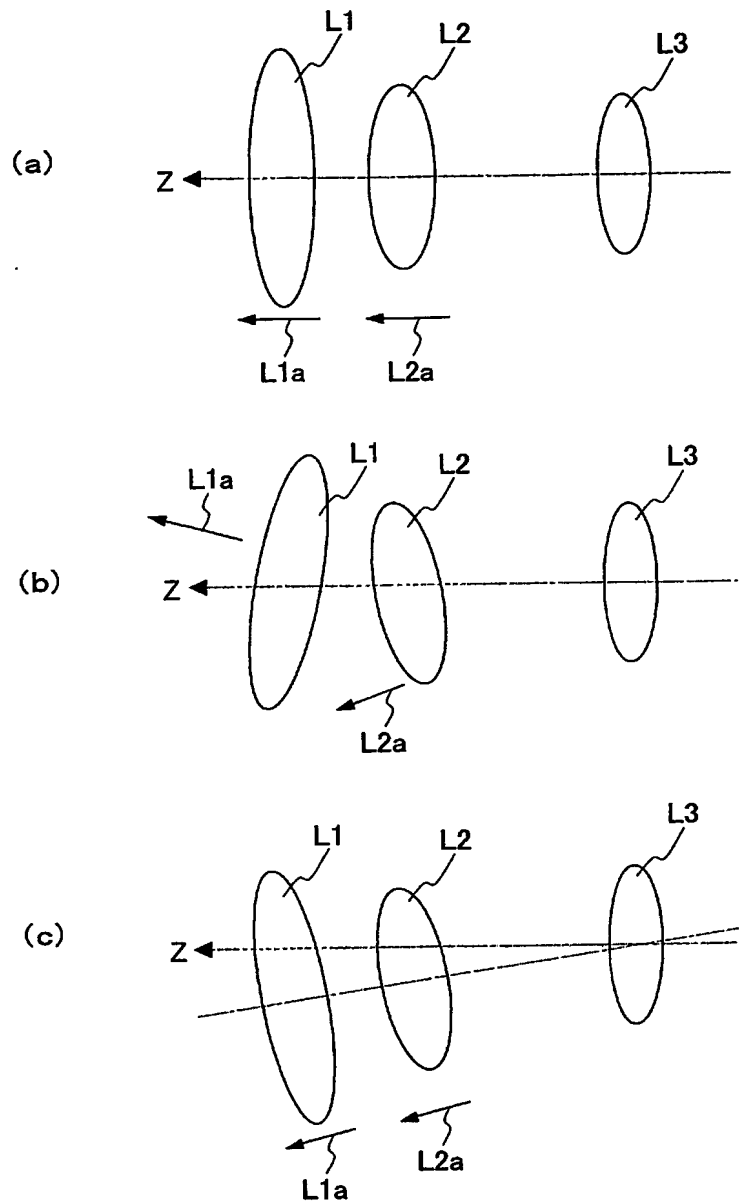
【図 1】



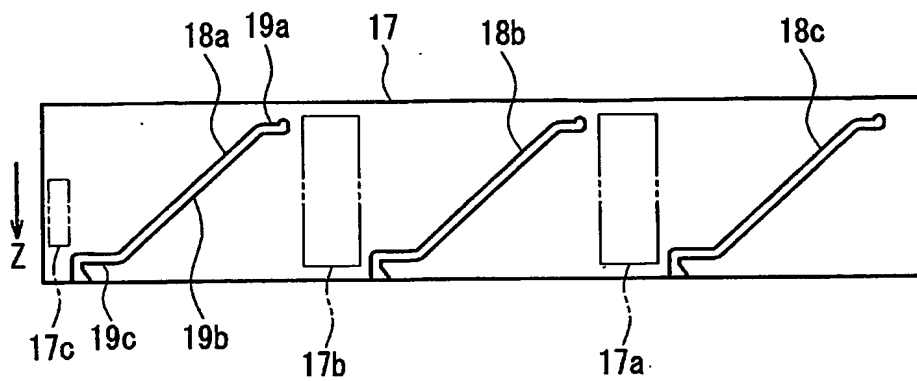
【図 2】



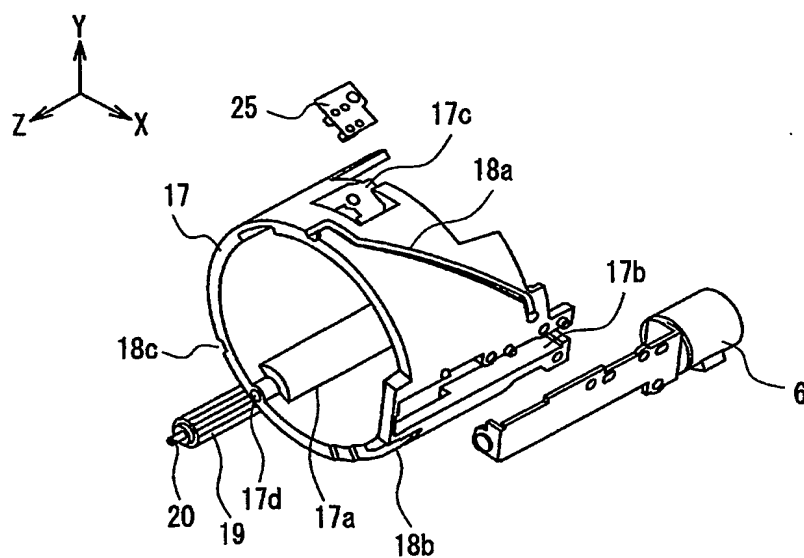
【図 3】



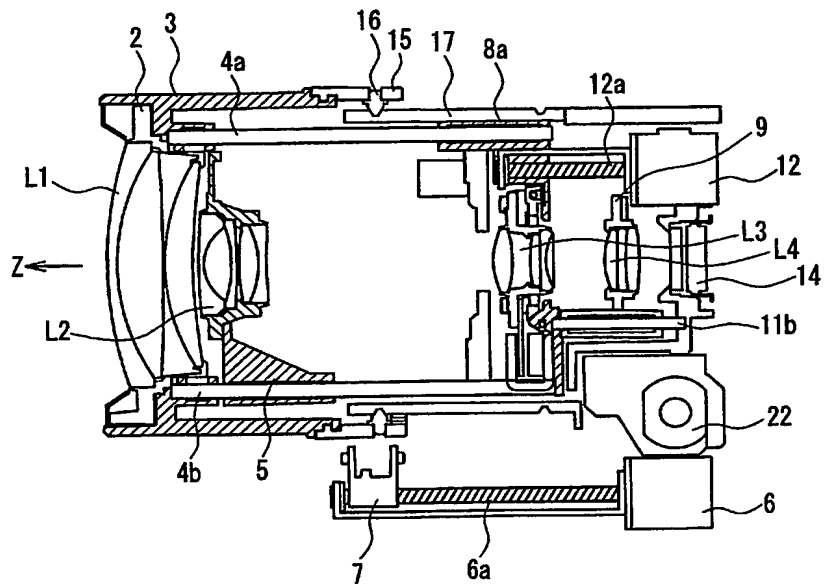
【図 4】



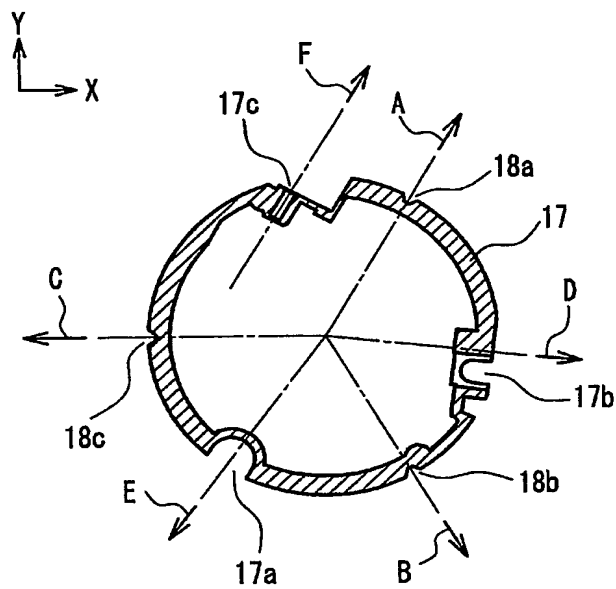
【図 5】



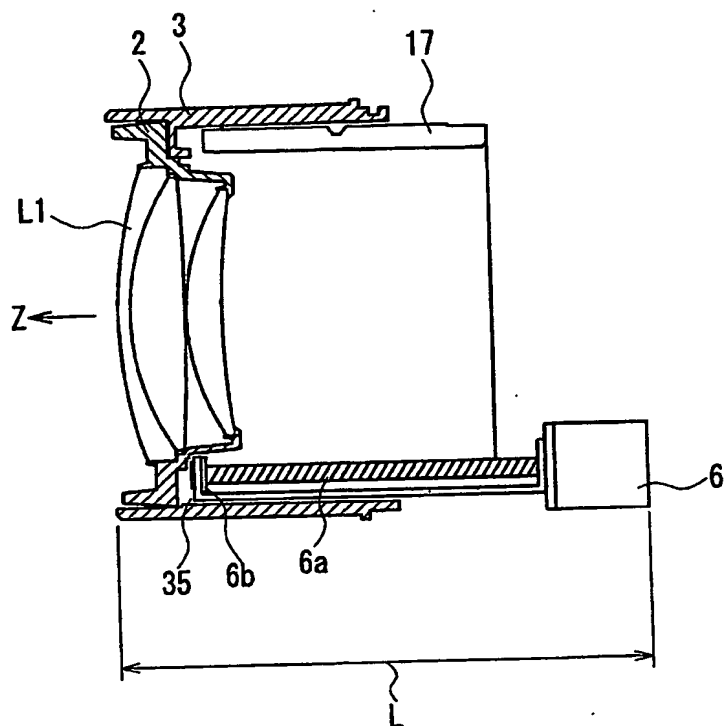
【図 8】



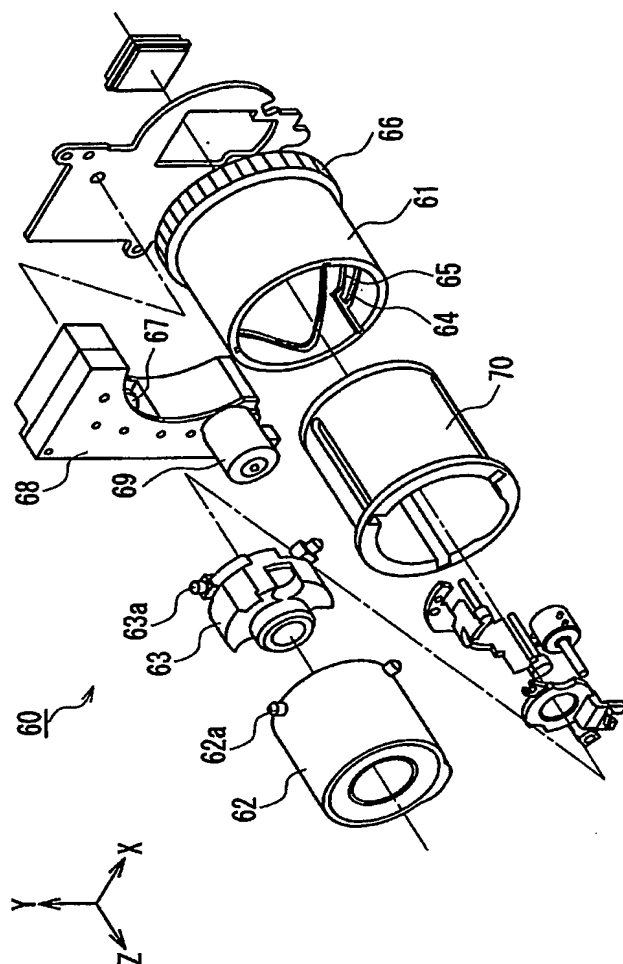
【図 9】



【図10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 沈胴式レンズ鏡筒においてズーム速度の高速化、ズーム音の低騒音化を実現する。

【解決手段】 第1レンズ群L1を保持する第1保持枠2と、第1レンズ群L1よりも像面側に配置された第2レンズ群L2を保持する第2保持枠5と、第2保持枠5を光軸方向に移動させるためのアクチュエータ6と、第1保持枠2を光軸方向に移動させるために周方向に略等間隔で形成された複数のカム溝を備える筒状のカム枠17とを有する。カム枠17のカム溝が形成されていない箇所にはアクチュエータ6が取り付けられている。第1レンズ群L1の移動はカム溝を用いて行い、第2レンズ群L2の移動はアクチュエータ6を用いて行うので、ズーム速度の高速化、ズーム音の低騒音化を実現することができる。

【選択図】 図1

特願2002-287605

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社